**Documentation Complète de Cadastre\_IA**

**1. Vue d'Ensemble**

Cadastre\_IA est une application web de gestion cadastrale avancée qui intègre des fonctionnalités d'IA pour faciliter la gestion des données géographiques et cadastrales. Elle est conçue pour fonctionner en environnement distribué avec une forte attention sur la sécurité et la gestion des accès.

**2. Architecture Technique**

**2.1 Structure du Projet**

Cadastre\_IA/  
├── project/ # Frontend (Svelte/SvelteKit)  
│ ├── src/  
│ │ ├── components/ # Composants UI  
│ │ ├── lib/ # Utilitaires et helpers  
│ │ └── stores/ # Gestion d'état  
│ └── ...  
├── server/ # Backend (Node.js/TypeScript)  
│ ├── src/  
│ │ ├── config/ # Configuration  
│ │ ├── controllers/# Logique métier  
│ │ ├── middleware/ # Middleware d'authentification  
│ │ ├── routes/ # Définition des routes  
│ │ └── services/ # Services métier  
│ └── tests/ # Tests unitaires et d'intégration  
└── src/ # Code source partagé

**2.2 Technologies Utilisées**

* **Frontend**:
  + Svelte/SvelteKit
  + TypeScript
  + Tailwind CSS
  + MapLibre GL JS (pour la cartographie)
* **Backend**:
  + Node.js avec TypeScript
  + Express.js
  + SQLite (développement) / PostgreSQL (production)
  + TypeORM
* **Sécurité**:
  + JWT pour l'authentification
  + RBAC (Role-Based Access Control)
  + Validation des données côté serveur

**3. Fonctionnalités Principales**

**3.1 Gestion des Rôles et Permissions**

Le système repose sur une hiérarchie de rôles stricte :

1. **USER** (Utilisateur Standard)
   * Consultation des données cadastrales
   * Annotation des parcelles
   * Signalement d'anomalies
2. **ADMIN** (Administrateur)
   * Toutes les fonctionnalités USER
   * Modification des données cadastrales
   * Validation des contributions utilisateurs
   * Gestion des conflits de données
3. **SUPER\_ADMIN** (Super Administrateur)
   * Toutes les fonctionnalités ADMIN
   * Gestion des utilisateurs et rôles
   * Accès aux journaux d'audit
   * Configuration système

**3.2 Gestion des Données Cadastrales**

* Visualisation interactive des parcelles
* Recherche avancée par critères multiples
* Historique des modifications
* Système de versionnement des données

**3.3 Fonctionnalités d'IA**

* Détection automatique d'anomalies
* Suggestion de corrections
* Analyse prédictive des tendances
* Reconnaissance d'images pour la documentation

**4. Flux de Données**

1. **Authentification**:
   * Vérification des identifiants
   * Attribution des rôles
   * Gestion des sessions
2. **Synchronisation**:
   * Mode hors-ligne avec synchronisation ultérieure
   * Gestion des conflits
   * Historique des modifications
3. **Traitement des Données**:
   * Validation des entrées
   * Transformation des données
   * Stockage sécurisé

**5. Sécurité**

* Authentification multi-facteurs
* Chiffrement des données sensibles
* Journalisation des actions critiques
* Protection contre les attaques courantes (XSS, CSRF, injection SQL)

**6. État Actuel et Feuille de Route**

**6.1 Fonctionnalités Implémentées**

*  Système d'authentification et d'autorisation
*  Gestion des rôles et permissions
*  Interface de visualisation des données cadastrales
*  Système de synchronisation hors-ligne

**6.2 En Cours de Développement**

*  Intégration des modèles d'IA avancés
*  Tableau de bord d'analyse
*  Export des données en différents formats

**6.3 Planifiées**

*  Application mobile dédiée
*  Intégration avec d'autres systèmes cadastraux
*  Module de reporting avancé

**7. Déploiement**

L'application est conçue pour être déployée sur des infrastructures cloud avec une architecture microservices. Elle supporte le déploiement conteneurisé via Docker.

**8. Documentation Supplémentaire**

* ROLES\_GUIDE.md : Documentation détaillée sur le système de rôles
* DEPLOYMENT\_ROLES.md : Guide de déploiement
* FIREWALL\_GUIDE.txt : Configuration du pare-feu

**9. Maintenance et Support**

* Journalisation complète des activités
* Système de sauvegarde automatisé
* Mises à jour de sécurité régulières

Cette documentation fournit une vue d'ensemble complète de Cadastre\_IA. Pour des informations plus détaillées sur des composants spécifiques, veuillez vous référer à la documentation technique correspondante.